

HISTORIA SISMICA DE LOS ANDES
MERIDIONALES AL SUR DEL PARALELO XVI

POR

F. DE MONTESSUS DE BALLORE

(Director del Servicio Sismológico de Chile)

(Continuación)

Santiago, 20 *de abril de* 1911.

Al Director del Servicio Sismológico, Señor de Montessus de de Ballore.—Presente.

Distinguido señor:—En el mes de julio del año 1906, se hizo una nivelación de presición entre un punto de nivel marcado por un fierro en una muralla de piedra de la playa chica de Cartagena y una señal trigonométrica situada en el cerro de Cartagena en la vecindad del balneario de este nombre.

La diferencia de nivel entre ambos importaba 139,2573 m± 1,5 mm. En abril 1909 se ha repetido esta nivelación que dió por resultado 139, 3843 m., de modo que hay una diferencia de 127 mm. Siendo estas nivelaciones de absoluta confianza, hay que atribuir esta diferencia sin duda a los efectos del terromoto.

Acerca de nuevas nivelaciones convení con el señor Obrecht ejecutar una nivelación entre el mareógrafo de Valparaíso y una señal trigonométrica en el cerro «Alto del Puerto» para efectuar desde este punto una nivelación trigonométrica con visuales cortas al cerro Cartagena. La dirección de la Armada tiene en el muelle de la Aduana de Valparaíso un mareógrafo instalado hace dos años por el ingeniero de Vidts. Pero este mareógrafo no funciona todavía a pesar de varias notas que mandó la jefatura del Estado Mayor General a la Dirección de la Armada. En Valparaíso hay varios puntos del nivel que se refieren a indicaciones mareográficas antes del terremoto. Sería, pues, muy interesante comparar estas indicaciones con nuevos datos. Iré mañana a Valparaíso para ver, si se ha hecho algo al respecto. En las triangulaciones las alturas fueron fijadas trigonométricamente. Para una visual de 30 km. el error medio importa 1,04 m. es decir ±3.5 cm. por un 1 kilómetro, de modo que creo que estas determinaciones no son bastante seguras para fundar un juicio certero sobre eventuales desplazamientos.

Saluda afectuosamente

Su afmo. y S.S.

CORONEL LUIS DEINERT.

Jefe de la Sección Geodésica en el Estado Mayor.

Respecto a numerosos puertos comprendidos entre Los Vilos al norte y Buchupureo al sur, varias personas informaron a la comisión investigadora sobre el levantamiento de la costa. La mayor parte de ellas son pescadores cuyo cri-

terio científico era malo; aunque el conjunto de sus afirmaciones pudiera impresionar, esta simple observación debe tenerse en cuenta. Estas contestaciones al cuestionario de la comisión se reproducen a continuación.

Para ciertos puertos, las informaciones son contradictorias.

Probablemente la información más instructiva es la del subdelegado marítimo de Pichidangui según la que no hubo perturbación alguna en el nivel aparente de las altas mareas, pero sí respecto al de las bajas mareas. Significa esto que el movimiento sísmico removió los materiales incoherentes del fondo del mar y así durante algún tiempo el nivel aparente de las bajas mareas pareció perturbado, normalizándose poco a poco este cambio hasta volver al nivel antiguo.

LOS VILOS

Si contestamos (Salvador Guerrero y Miguel Luis) que el mar se había bajado, o la costra de la tierra se veía más arriba, como en efecto está, fué porque así lo notamos y ayer mismo (5 de noviembre) interrogamos a varios antiguos y a los pescadores de aquí, y a una voz nos confirmaron que después del terremoto del 16 agosto último, se encontraba el mar más abajo o más retirado de la playa: el por qué, lo ignoramos todos los habitantes de esta caleta (Salvador Guerrero) (C.)

PICHIDANGUI

Desde el 17 de agosto se nota que las bajas mareas son mucho mayores que antes, lo que hace creer que hubo cierto levantamiento en la tierra, aunque ya se va normalizando. En las altas mareas no se nota cambio ninguno. Creo yo y demás hombres de mar que no han habido cambios en el fondo del mar, ni en islotes, ni bajos (Oficio del subdelegado marítimo del 12 de octubre de 1906.)

ZAPALLAR

En los límites de esta gobernación marítima que lo es de la desembocadura del río Ligua por el norte hasta la bahía de Horcón por el sur, todos los que conocemos esta costa, estamos de acuerdo que ha habido con el terremoto del 16 de agosto, un levantamiento en toda ella, no menos de ochenta centímetros (A. Díaz. Gobernador Maritimo.) (C.)

PAPUDO Y YAPALLAR

Con mucho interés visitamos dos meses después del terremoto la costa de Papudo y Zapallar. No cabe duda de que ella se levantó.

La conozco desde 23 años y con motivo de la afición a la pesca, tengo recuerdos vivos de cada roca y de cada ensenada.

La primera impresión ya fué decisiva. La costa figura como si estuviera de continua baja marea. Más adelante veremos la razón porqué.

Principiemos con la «*vox populi*».

Tanto los pescadores como los demás habitantes de la costa están de acuerdo «*que el mar se ha retirado*». «*El mar ya no llena como antes*». «Para mariscar hay que entrarse más adentro». «*En muy baja marea asoma la quilla de un buque que naufragó* 30 *años atrás y que antes no se veía*».

Seguimos con nuestras observaciones.

Peñas y rocas que antes a toda hora se presentaban para pescar a regular hondura, ya no la tienen. Otras que sólo eran accesibles en baja marea, están ahora al alcance a cualquier hora. A pesar del frecuente nublado y de las continuas bravezas del mar desde el 16 de agosto, se ha secado el huiro y el luche en toda la costa, en la zona ya no bañada por el mar. Esta vegetación que antes existía entre las alturas de alta y baja marea, actualmente está seca, el mar ya no alcanza a humeceder.

Así, y por el mismo motivo, se han secado los pequeñso moluscos que habitan esta zona. Encerrados en su mortajita blanca, hacen el efecto de haberse blanqueado con cal las rocas.

Junto al morro de Papudo existía una pequeña laguna de

agua dulce de largo tiempo atrás poblada de pequeños peces, y separada por 30 o 40 metros de distancia de la alta marea del mar.

Esta laguna ha desaparecido; el agua se infiltró ahora que con «*retirarse el mar*» no habrá ya contrapresión del agua salada.

La parte sur del puerto de Papudo lo ocupa la pintoresca isla de «*Pike*» (estropeadura de la palabra inglesa Pitt), separada del continente por un canal de 30 a 60 metros de ancho. Las grandes olas levantadas por el viento sur atravesaban anteriormente de sur a norte este canal, lo que no sucede ya desde el terremoto, pues aun las marejadas más grandes y en alta marea se estrellan a la entrada del lado sur y el canal de antes más parece ahora laguna por sus tranquilas aguas.

Repito, por tanto, que no cabe duda del solevantamiento de la costa. El Fisco va perdiendo islitas que poco a poco a causa de estos solevantamientos, se unen con la tierra firme y aumenta la vasta porción de terreno de las haciendas costinas. (Otto Harnecker. *El Progreso.* Cabildo, 14 de enero de 1914).

VALPARAÍSO

Julio Fonck me acompañó al muelle del matadero o Portales, y me mostró unos 200 metros más al poniente una faja blanca sobre las rocas negras, que en los 15 años, que él diariamente pasa por allá, no había visto sino después del terremoto del 16. El mar estaba casi a baja marea y con el movimiento de las olas la faja blanca quedaba a veces tapada hasta arriba para quedar otra vez en descubierto unos dos piés. Más abajo todavía, o no existía esta faja o tenía un color más plomizo. Saqué una muestra de la roca y de la faja blanca, que presenta un aspecto homogéneo, en que no se divisan individuos orgánicos. En la línea superior de la faja crecían algunos cachilluyos, los que también crecían hasta dos y tres pies más arriba. Según el Dr. F. Philippi, es una alga de la familia Coralinea, orden Nulipora.

El señor Fauché Vargas, jefe del resguardo de la población Portales durante 18 años, dice que nunca había visto esta faja blanca, hasta ahora que el señor Fonck llamó su aten-

ción sobre ella. Nos mostró también una roca, que ahora apenas asoma en cúspide a la más baja marea, y que antes del terremoto no se veía.

Carlos Ledesmay, administrador del muelle Portales afirma lo mismo.

CALETA MEMBRILLO

Allá vi la misma faja blanca con mar tranquilo; tendría como un pie de ancho y la parte superior estaría como medio metro de la superficie del mar, que no estaria en su punto más bajo.

MUELLE DE PASAJEROS

Varios fleteros me aseguraron que después del terremoto el mar está a lo menos medio metro más bajo que antes. Al hacerles yo la observación que esto no se nota en la playa arenosa al pie del malecón que ahora estaba más angosto que otras veces que he visitado Valparaíso, me contestaron que la playa había sido dragada y que, además, el ancho de esta playa varía de un día a otro.

El Señor Gregorio Vicencio, jefe de los pescadores de la desembocadura del Río Jaime, declara que ahora la más alta marea en un temporal, que había habido después del terremoto, quedaba como dos pies más bajo que las antiguas altas mareas. Me mostró también sobre los rieles de un malecón, que allí había, la altura hasta donde llegaba el mar antes del terremoto, altura que, comparada con la más alta marea actual, indicaría una diferencia de por lo menos dos pies. Añadió que por sus pescadores había sabido que una diferencia parecida en el nivel del mar se nota hasta Concón, donde ahora se sacan erizos con las manos en puntos donde antes no se podían sacar de ningún modo.

En Concón también se ven las rocas mucho más altas sobre el mar (Informe Sundt).

EN LA COSTA DE VALPARAÍSO

El descenso del mar es un hecho. Cuanto sea el descenso del mar es difícil apreciar, pero el hecho es tan visible y tan

notorio, que lo conoce todo el mundo con excepción de la persona que el gobierno mandó para hacer sondajes.

Los pescadores de la *caleta Cochoa* cerca de Reñaca lo dicen, el mar ya no llena tanto, ídem en el *muelle de la Pobiación Vergara* y el mayordomo lo confirma.

En el *muellecito de la Fábrica del señor Murphy*, un machón ahora queda en seco.

Igualmente cualquier fletero del *muelle o embarcadero Prat* confirma también lo mismo.

Observé que las rocas en *la playa desde el Recreo al Barón* iban manifestando una cinta blanca (más pronunciada cada día) que antes yo no veía ni en la más baja marea. Se trata aquí de ciertos moluscos o picos que habitan pegados a la roca a poca profundidad. Retirado ahora el promedio del nivel del mar, estos mariscos mueren y forman una línea o marca muy notable por su visibilidad.

...El punto más notable y bonito para observar el fenómeno es 200 o 300 m. más acá de la estación del Matadero en unas rocas planas o bajas.

Creo que esta cinta constituye un verdadero mareógrafo natural...

Este mismo fenómeno lo observó el Sr. Otto Harnecker en *Papudo* y publicó un artículo sobre el particular en el *Deutsche Nachrichten* de Valparaíso (Carlos Fonck).

ALGARROBO

Al preguntar a los pescadores si el mar está actualmente más bajo que antes del terremoto, contestaron primero que no. Después de casi confundidos con preguntas, dijeron que quizá está más bajo (Inf. Sundt).

SAN ANTONIO

1.—El mar conserva el mismo nivel que antes del terremoto (Inf. Sundt).

2.—En el mar, aunque es posible que hayan variado las profundidades, no tengo ningún dato para poder afirmarlo F.º Vera) (C.)

MATANZAS

El mar se retiró unos 45 centímetros, según lo observé por los desperdicios putrefactos, las vegetaciones marinas e incrustaciones en rocas que quedan fuera del agua en las altas mareas. Los pobladores me dijeron que el mar no se agitó violentamente con el terremoto, pero que cambió el nivel de la playa (F. Fuentes, Prof. del liceo de S. Fernando) (C.)

PICHILEMU

La orilla de la costa parece haberse solevantado como 21/2 a 3 metros más o menos, pues los mariscadores exponen que una piedra que ellos denominan «El Diamante», que siempre había permanecido bajo las aguas, hoy se eleva sobre la superficie de éstas hasta una altura de un metro, permitiendo esta circunstancia notoria extraer gran cantidad de mariscos (L. González E., Marinero) (C,).

LLICO

1.—No podría decir que se han notado cambios en la línea de la costa, pero los siguientes hechos me dan la impresión que ha habido levantamiento.

a) Varios vados que tiene el canal han quedado *todos* a menos de la mitad de la hondura que tenían el día antes del terremoto, una diferencia que calculo en unos 40 centímetros.

b) Varios bancos de arena, tanto en la boca de la laguna, como en el canal, en el mar mismo y en la laguna misma, que antes quedaban a flor de agua en baja marea, aparecieron fuera unos 40 centímetros al día siguiente.

c) Una lancha que hace dos años se me fué a pique cerca de la desembocadura al mar del canal y que en baja marea solo se le veía uno 10 centímetros de la borda, hoy en la baja marea también se le divisa no menos de 25 centímetros y el banco de arena que la rodea queda bien en *seco*. Tanto que ahora tengo *probabilidades* de podér extraerla.

lo que antes me era *imposible* con los elementos de que puedo disponer (Edwin Leigh Bunster) (C.)

2.—No he notado cambio en la costa (Firma ilegible) (C.)

ILOCA (Vichuquén)

Nos dice el señor don Emilio Correa que se acuerda de Iloca desde el año 1865; que su casa se encuentra cerca del mar y que ha podido notar allí que la línea de la alta marea ha bajado más de 1 metro en la playa desde aquella época, pues algunas rocas que antes estaban a orilla del agua se encuentran ahora enteramente en seco y cubiertas de arena (Informe Taulis-Greve).

BUCHUPUREO

Ningún cambio en la costa (El gobernador marítimo) (C.)

Para darse cuenta de la verdadera significación de estas observaciones, de que podemos aceptar provisoriamente la exactitud o la objetividad, es preciso referirse a las investigaciones que, a cargo del *Geological Survey of United States*, hizo el geólogo Douglas Johnston durante los años de 1907 a 1911 a lo largo de las costas de Nueva Inglaterra. En esta región numerosos observadores habían notado en varios puntos ciertos cambios de nivel que se habían producido desde los tiempos históricos o los tiempos geológicos más recientes. Douglas Johnston ha demostrado claramente que estas perturbaciones no tienen un carácter perdurable y se explican por varios fenómenos naturales como tempestades, corrientes marinas, erociones marítimas y fluviales, mareas anormales, etc., a consecuencia de los cuales los materiales más removibles de la costa cambian de posición tanto horizontalmente como verticalmente. En otras palabras, la costa de Nueva Inglaterra se modifica lenta o bruscamente sin que, por esto, la costa terrestre sólida haya cambiado de nivel.

A los fenómenos naturales mencionados por Douglas Johnston pueden añadirse los terremotos, en esto no puede

caber duda, pués en nuestra historia sísmica de los Andes meridionales hemos relatado como las arenas de la desembocadura del Bio-Bio que habían sido levantadas por el terremoto de 1835, habían vuelto a su posición primitiva a los pocos días después, según lo afirmaron tres personas instruídas que la Intendencia de la provincia había encargado estudiasen los efectos del fenómeno sísmico.

En el mismo sentido milita la observación hecha en Pichidangui por el sub-delegado marítimo, cuyo empleo público nos da el derecho de creerlo instruído y conocedor de los menores detalles del relieve de la costa en este puerto y sus alrededores inmediatos. Este texto importantísimo va a continuación.

Desde el 17 de agosto se nota que las bajas mareas son mucho mayores que antes lo que hace creer que hubo cierto levantamiento en la tierra, aunque se va normalizando. En las altas mareas no se nota cambio ninguno; son enteramente iguales. Creo y demás hombres de mar también opinan que no han habido cambios en el fondo del mar, ni en islotes, ni bajos. (El subdelegado marítimo. Oficio del 12 de octubre de 1906).

La expresión «se va normalizando» prueba que la perturbación aparente de las bajas mareas fué temporaria y resultó evidentemente de que habiéndose removido fondos incoherentes, se perturbó momentáneamente el nivel de ellas y se conoce cuán potente es la influencia de la forma y del relieve de una costa sobre la altura de las mareas. Probablemente sin que tuviera conciencia del verdadero alcance de de su información, nos parece que el subdelegado marítimo de Pichidangui encontró la verdadera interpretación de los cambios observados en el nivel relativo del océano, a lo largo de las costas de Chile central; se trata de perturbaciones locales y temporarias.

En fin se hizo en Mochina (Argentina) una observación que significaría un levantamiento de la cordillera misma de

los Andes, si se pudiera tenerla por fidedigna, lo que no creemos. Carece de fuerza demostrativa.

MOCHINA (ARGENTINA)

Dice D. Miguel R. Machado (El terremoto de Illapel 15 de agosto de 1880. Boletín del museo nacional de Chile 11.164. Santiago. 1910):

Tengo que hacer mención aquí de una observación, hecha por una persona bastante instruída, pero cuyo valor puede, sin embargo, ponerse en duda.

Esa persona que vive en Mochina afirmaba que todos los años había podido percibir, desde cierto sitio de sus habitaciones, un punto blanco de Sierra Nevada de Olivares (cordillera principal) sobresaliendo de la Talacastra, pero nada más que un punto. Actualmente después del terremoto, se vé con toda claridad y desde el mismo sitio, una pequeña parte de la cumbre. Suponiendo la observación exacta, la zona situada al este de la Cordillera habría experimentado un movimiento.

En varios puntos de la línea del ferrocarril de Valparaíso a Santiago los rieles se torcieron o se removieron, las eclisas y los pernos saltaron y los terraplenes se destruyeron, pero, en la sección Baron-Viña del Mar, los maquinistas no señalaron ningún desnivel, aunque no haya máquina más sensible a desnivelaciones accidentales como una locomotora.

De la misma manera la oficina hidrográfica de la Armada no ha señalado ningún cambio de nivel en los puestos ni para los escollos o las boyas. Esta observación tiene mucha importancia.

Ante este conjunto de consideraciones concordantes, creemos se debe afirmar terminantemente que:

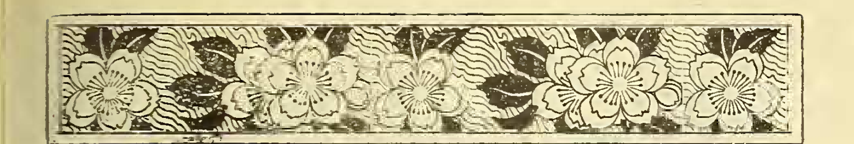
(1) *En el terremoto de agosto no se produjo levantamiento alguno de la costa sólida de Chile;*

(2) *Las perturbaciones de nivel que según se dijo se observa-*

ron en varios puntos de la costa, afectaron sólo materiales incoherentes y probablemente no fueron duraderos.

No hay duda de que las mismas afirmaciones se repetirán con el futuro terremoto, cuya producción es cierta aunque la ciencia sismológica de hoy día está imposibilitada por completo prever su época ni con la menor aproximación. Sería muy útil que la determinación del cero marítimo por medio de observaciones mareográficas de suficiente duración y que la ejecución de algunas nivelaciones de precisión a lo largo de líneas perpendiculares a la costa, suministren más tarde datos concretos para investigar este problema fundamental de la geología sísmica de Chile.

———



VII.—REPLICAS DEL TERREMOTO

Como era de esperarlo según la experiencia adquirida en todos los terremotos, numerosísimas sacudidas consecutivas siguieron el desastre y la frecuencia sísmica normal del centro de Chile no se volvió a establecer antes de 15 a 18 meses. Parece que su mayor número se manifestó al sur de la región epicentral y en la cordillera costanera, o sea en las cercanías de Llico. Este cambio del centro de la actividad se ha observado varias veces en los anales de la Sismología.

Por ser muy difícil distinguir entre las réplicas de un terremoto y las sacudidas que corresponden a lo que podría llamarse el régimen sísmico normal, estas réplicas han sido descritas en el primer volumen del *Boletin del Servicio Sismológico de Chile* y cartografiadas en el cuarto.



VIII.—EL TEMPORAL DEL 15 AL 18 DE AGOSTO EN EL CENTRO DE CHILE

El argumento fundamental que nos ha servido de base para demostrar en el artículo siguiente, que los fenómenos luminosos observados en una enorme superficie del territorio chileno no tenían relación causal alguna con el terremoto de agosto, ha sido el temporal que reinaba en una gran parte del país desde el 15 al 18 del mismo mes. Dada esta circunstancia no es extraño que fenómenos luminosos de origen eléctrico hayan precedido, acompañado y seguido el movimiento sísmico, de donde se originó el error tan general que hizo considerar la coincidencia de ambos fenómenos naturales como una conexión mutua, aunque estén en completa independencia el uno del otro.

Es normal que en Chile central se produzcan tempestades a mediados del mes de agosto y de las observaciones hechas por la oficina del tiempo de la Quinta Normal de Santiago pueden sacarse informaciones sucintas que no carecen de interés.

El día 15, con un fuerte viento general del N. en todas partes, las isobaras presentaban un mínimum alrededor de Pu-

quios (759 m/m), un máximum en el valle del Aconcagua (764) y otro mínimum de 754 m/m en las cercanías de Valdivia. Estas curvas eran trasversales a la Cordillera y la lluvia cayó en todo el territorio desde Valparaíso hasta Osorno con las alturas siguientes de agua (en milímetros): Valparaíso, 13; Santiago, 25; San Fernando, 22; Curicó, 30; Concepción, 29; Los Angeles, 27; Valdivia, 6; Puerto Montt, 7.

En el día siguiente, 16, las circunstancias meteorológicas cambiaron notablemente de aspecto. Si en verdad el viento tuvo la misma intensidad, su dirección se hizo muy variable según los puntos de observación, mientras que en el día precedente habia soplado uniformemente del norte. Las isobaras, trasversales a la Cordillera durante el dia 15, se presentaron paralelas a ella o muy oblicuas, y el máximum de 765 m/m se extendió sobre el Pacífico desde Coquimbo hasta Matanzas, sin alcanzar hasta la Cordillera. La lluvia cayó también en una gran área, pero cuya posición había cambiado en el mapa, extendiéndose más al norte hasta Illapel y menos al sur sólo hasta Carahue y Curacautín, con un vacío bien definido desde Talcahuano hasta Victoria; fajas aisladas de lluvia se manifestaron al rededor de Temuco, Pitrufquen, La Union, Puerto Octay y Pargua. Al mismo tiempo la altura de agua caida disminuyó (en milímetros); Valparaiso, 5; Santiago, menos de un milímetro; San Fernando, 22; Curicó, 15; Concepción, 29; Los Angeles, 5.

Estos cambios tuvieron por consecuencia normal la manifestación de potentes fenómenos eléctricos en muchas localidades del pais.

La escena meteorológica cambió otra vez el día 17. El viento no aflojó mucho, pero, en la región más sacudida por el terremoto, volvió a tomar la dirección general Norte-Sur y las isobaras volvieron a una posición trasversal a la Cordillera, haciendo su dirección con la cresta de ella un ángulo de 45 grados, mientras que el máximo se trasportaba muy lejos hacia el norte. La superficie en que llovió disminuyó aún más, extendiéndose sólo desde Coelemu hasta La Unión y

en Chiloé, con las alturas siguientes: Concepción, 6; Lota, 2; Los Angeles, 3; Valdivia, 9; Ancud, 17.

Todos estos cambios rápidos corresponden a un régimen ciclónico en que era forzoso se produjeran grandes perturbaciones eléctricas, relámpagos ordinarios y relámpagos de calor, que se han confundido con fenómenos luminosos concomitantes del terremoto, porque sólo los que coincidieron con el fenómeno sísmico llamaron la atención del público, mientras que los de los otros días pasaron casi desapercibidos. La descripción sucinta de la tempestad del 15 al 18 de agosto se imponía también porque varias personas no vacilaron en afirmar una relación directa entre ella y el terremoto.



IX.—FENOMENOS LUMINOSOS

Con ocasión de los grandes terremotos se relatan muy á menudo fenómenos luminosos especiales y más o menos extraños que los habrían acompañado, produciéndose a veces antes y otras veces después, o al mismo tiempo. Son bien pocas las observaciones de esta clase que parecen tener un carácter verdaderamente científico y hace poco un sismólogo italiano, Ignazio Galli (1), recopiló un gran número de textos que los relatan y los sometió a una severa investigación. De la lectura de este sabio trabajo, no se deduce con evidencia la objetividad del fenómeno, y así, el problema queda todavía tan entero como oscuro y falto de solución definitiva, siendo de advertir que muchos sismólogos niegan que se produzcan tales fenómenos en relación efectiva con los terremotos.

En el desastre de agosto la comisión investigadora recogió muchas informaciones de esta clase y por este motivo tenemos la oportunidad de investigar lo que sucedió efecti–

(1) Raccolta e classificazione di fenomeni luminosi osservati nei terremoti (B. Soc. sism. ital. XIV. 1910. Modena).

vamente en Chile con el terremoto respecto de estos fenó menos.

Con el objeto de darse cuenta de lo que ocurrió ha sido necesario clasificar las observaciones de un modo lógico y lo hicimos como sigue (se indica entre paréntesis el número de observaciones correspondientes a cada categoría).

I. Informes terminantemente negativos, 45=32%.

II. Informes implícitamente negativos, 26=11%.

III. Observaciones de relámpagos ordinarios sin otros fenómenos especiales, 38=27%.

IV. Luces difusas en forma de arreboles, de celajes o de relámpagos de calor, 16=11%.

V. Fenómenos luminosos normales que se produjeron por causas artificiales, 7=6%.

VI. Fenómenos luminosos especiales en forma de aerolitos, de bolas de fuego, de culebrillas o de bólidos, 19=13%.

VII. Luces o fosforescencias producidas en la superficie del suelo, 1%.

Desde luego prescindiremos de la séptima y última clase no porque consta de una observación única, pero sí porque se refiere a un fenómeno muy distinto de las demás observaciones.

45 informaciones son terminantemente negativas, es decir, que sus autores niegan la producción de cualquier fenómeno luminoso particular, hasta relámpagos. a pesar de que en la noche del terremoto un gran temporal reinaba en el centro y en el sur de Chile. Muchas de ellas emanan de varios profesores, entre los cuales se contaban algunos de los que tenían a su cargo las estaciones meteorológicas y, por esto mismo, acostumbrados a investigar los fenómenos naturales. Se les dará, pues, gran crédito. No dejará de llamar la atención el hecho de que representan 32% de las informaciones y que entre ellas, algunas contradicen formamente otras observaciones afirmativas hechas en una misma ciudad.

Después del terremoto pudieron leerse en los periódicos un sinnúmero de relaciones relativas a los fenómenos de que

nos ocupamos, la mayor parte muy enfáticas y sin ser firmadas. No tienen valor científico alguno y por este motivo no se han tomado en cuenta. Por otra parte, después del terremoto, la comisión investigadora envió en todo el territorio chileno un cuestionario en el que se llamaba la atención de los corresponsales escogidos, sea personas privadas, sea funcionarios públicos, sobre estas manifestaciones luminosas. Resultaron 16 contestaciones implícitamente negativas, puesto que dejaron en silencio el tema. Representan 11% y las consideramos como negativas, con lo que las de esta clase alcanzan a la proporción de 43%.

38 contestaciones, o sea 26%, relatan relámpagos ordinarios y no hay para que extrañarse de este resultado, pues, como se sabe, reinaba una tempestad grande en el centro del país, o a lo menos, segun las diferentes localidades un tiempo muy revuelto. Alcanzamos a un total de 69% de observaciones en contra de la objetividad de fenómenos luminosos especiales.

16 Informaciones relatan de la manera más precisa arreboles o celajes más o menos semejantes a los que se llaman comúnmente relámpagos de calor y que según se cree, corresponden a relámpagos ordinarios, pero alejados. Sea lo que fuere de esta última especulación, la porción que podría quedar para los fenómenos extraordinarios disminuye más todavía, pues no pasaría de la diferencia entre 100 y 80%, o sea sólo 20%.

Ciertos observadores santiaguinos o porteños relataron las luces extraordinarias que acompañaron efectivamente el terremoto, pero notaron que se produjeron por las caídas de los postes telefónicos, telegráficos o de las empresas de tranvías, y a consecuencia del choque mutuo o del enredamiento de los alambres eléctricos. Una observación hecha en Tunquén, pequeño puerto no muy alejado de Valparaiso, se refiere a que los buques de guerra surtos en la bahía hicieron funcionar sus reflectores eléctricos para suplir a la falta del

alumbrado público que se habia apagado a consecuencia d terremoto.

¿Qué proporción de observaciones quedan pues, a favor d los fenómenos luminosos especiales? solo 19 o sea 13°/o. que es casi insignificante. Hay más, ninguna de las person a que se deben estas relaciones de aerolitos, de bólidos, d bolas de fuego y de culebrillas puede considerarse com acostumbrada a observaciones científicas, lo que disminu notablemente el valor de sus informaciones. Y aún no ser raro que algunas de estas contestaciones hubieran resulta de un fenómeno de pura sugestión a consecuencia de la le- tura de los periódicos antes aludidos.

¿Serían realmente falsas todas estas observaciones? s difícil formarse una opinión concreta, pudiendo correspond algunas de ellas a fenómenos eléctricos efectivos que aco- pañaron a la gran tempestad, ya varias veces aludida, y p- dría ser el caso de las bolas de fuego, un fenómeno de cua realidad no se puede dudar. Lo mismo para las culebrills. En cuanto a bólidos o a aerolitos, sería muy extraño qe hubieran caído en bastante número durante la noche del e- rromoto, o a la misma hora, para que se hubieran visto dese Tongoy hasta Valdivia, es decir, en una distancia meridiaa de unos 1035 kilómetros. No es imposible del todo, pero cul- quier hombre de ciencia lo tendrá por muy improbable. Qe- daría en fin otra hipótesis, la de la caída de estrellas fugaes del 16 al 17 de agosto corresponde al enjambre de las Persi- das y en todo rigor pudo haber habido una caída de estrelas fugaces de este origen, aunque ninguna observación se refira a un máximo notable de este fenómeno anual.

En nuestra opinión resulta de este conjunto de conside- ciones, que sin duda alguna con ocasión del terremoto de agosto de 1906 en Chile no se produjo ningún fenómeno u- minoso especial y la lectura de las observaciones afirmatias de esta última categoría, bastará para que un hombre de ciencia vacile a tomarlas al pie de la letra.

Claro es que esta negativa se aplica únicamente al terremoto de agosto.

Van a continuación los textos de las observaciones en conformidad a la clasificación antes expuesta y para cada una de ellas se hace notar lo más característico de la relación respectiva.

I.—INFORMES TERMINANTEMENTE NEGATIVOS

Son bastante numerosos los informes que niegan terminantemente la producción de luces anormales o de fenómenos luminosos de cualquiera clase que sean y hasta para localidades situadas en el área pleistoseista en la que cualquier fenómeno luminoso especial concomitante del terremoto hubiera debido manifestarse mejor que a mayor distancia. Se refieren a 39 localidades diferentes.

En cuanto a Valparaíso, se notará especialmente la observación del Sr. A. Cornisch Baeza, que dice haber mirado varias veces hácia arriba en el momento del temblor. Se encuentra en contradicción formal con otras informaciones que se relatarán en adelante, pero cuyas expresiones evidentemente exageradas les quitan todo carácter de verosimilitud.

No muy lejos de Valparaiso, en el fundo Los Perales, no se observó nada.

El informe del subdelegado de Talagante es muy sugestivo, pues se refiere explícitamente a decires contrarios para contradecirlos. Cosa análoga se presentó en Ovalle.

Para Quillota hubo una información negativa respecto de descargas eléctricas, que va en contra de otras observaciones afirmativas.

No se observó nada tampoco en Llay-Llay y en San Felipe y llamará mucho la atención la observación detallada y precisa en el sentido negativo hecha en Los Andes por el profesor Maturana, por tratarse del encargado de la estación meteorológica de esta ciudad. Sin embargo, hubo otro informe positivo para la misma ciudad.

Las demás observaciones negativas disminuyen de interés a medida que se refieren a ciudades más alejadas de la región epicentral.

Como se verá en adelante, varios observadores hablaron de relámpagos o de descargas eléctricas hacia la cordillera, se notará, pues, la observación negativa hecha en San José de Maipo, una localidad ubicada precisamente al pie mismo de las montañas. Molino del Peñon (Rengo) se encuentra en situación análoga, y tampoco se observaron relámpagos.

Durante la noche del terremoto el tiempo estaba muy descompuesto en toda la parte central de Chile y por este motivo se explica que las observaciones negativas de relámpagos o de descargas eléctricas fueron escasas en esta parte del país y no se presentaron en gran número sino más al sur.

VALPARAÍSO

Salí precipitadamente a la calle.... Por temor a la caída del alambre conductor de la tracción eléctrica, tuve ocasión de mirar repetidas veces al cielo; sin embargo, no apercibí luz alguna (Antonio Cornisch Baeza).

Fundo Los Perales.—(De los padres franceses, entre Limache y Casa Blanca).

Fenómenos eléctricos no se observaron (Inf. Sundt).

QUILLOTA

No hubo descargas eléctricas (C. Crayer) (C.)

TALAGANTE

Hay personas que aseguran haber visto chispas eléctricas que cruzaban el espacio, inundando el cielo de una claridad rojiza y también fuertes descargas eléctricas. El infrascrito no observó tales fenómenos. En las varias ocasiones que miré hacia arriba, encontré el cielo profundamente negro (Marcial Segundo Henríquez, subdelegado) (C.)

LLAY-LLAY

No hubo descargas eléctricas. La atmósfera muy oscura y llovía despacio (T. E.) (C.)

SAN FELIPE

Estaba nublado. Había llovido en la tarde. No se observaron deccargas eléctricas (Firma ilegible).

LOS ANDES

1.—A contar desde la segunda quincena de julio y primera de agosto, el tiempo se presentó sumamente variable y malo, no hubo un solo día primaveral, tan frecuente en este último mes. Días antes el barómetro estaba en completo desacuerdo con el estado atmosférico; llovía cuando el barómetro indicaba buen tiempo y otras veces con tiempo más o menos bueno, marcaba temporal. El mínimo de la temperatura durante las noches antes y después del terremoto fué cerca de 0, pero la noche del terremoto no bajó de + 10 grados (Salas Maturana, prof. del liceo) (C.)

(2) No hubo fenómenos accesorios (J. Pérez Tapia, Prof. del liceo) (C.)

PICHIDANGUI

La noche nublada; caía una garúa gruesa, pero no estaba cargada, ni se hacía notar fenómeno eléctrico ninguno (Firma ilegible) (C.)

SALAMANCA

No hubo relámpagos. El 17 a la I empezó neblina, a las II garúa, amaneció nublado, despejándose a las XV (T. E.) (C.)

COMBARBALÁ

1.—No hubo fenómenos especiales al mismo tiempo, ni antes o después del temblor, ni descargas eléctricas. El barometro se mantuvo en perfecta calma. Viento suave del

sur; noche oscura y estado del cielo casi despejado (El Gobernador) (C.)

2.—La noche completamente tranquila y el cielo cubierto de estrellas (J.e Varela) (C.)

OVALLE

El cielo se encapotó luego después del terremoto. Dicen haber visto descargas eléctricas en dirección S. O. que no ha podido observar el que suscribe (P. Moriamez, Ingeniero del F. C. en construcción) (C.)

A BORDO DEL ABTAO (Escuela de pilotines, Bahía de Coquimbo)

Ningún fenómeno especial se presentó más que desde las XVIII ½ se levantaba un banco de nubes negras del norte, subiendo a una altura de unos veinte grados, llamando la atención por su color negro y aspecto amenazante. El resto del cielo estaba claro. Después del terremoto estas nubes se dilataron sin subir más. Descargas eléctricas no se notaron (Holmsgren. Dr. de la escuela de pilotines) (C.)

COPIAPÓ

No hubo fenómeno meteorológico alguno, ni antes, ni después. Descargas eléctricas no se observaron. Estado del barómetro: normal (P. Langenstein. Director del Observatorio del Liceo Alemán) (C.)

IQUIQUE

Relámpagos u otros fenómenos no se han notado (Guardián del Faro) (C.)

SAN JOSÉ DE MAIPO

En la noche nada noté que pareciese relámpago, fosforescencias, etc., salvo estar muy nublado y muy oscuro (Dr. Federico S. Giusto) (C.)

MOLINO DEL PEÑÓN (Rengo)

No se observaron descargas eléctricas al momento del temblor (P. Hoffmann) (C.)

EL ROSARIO (S. Fernando)

Relámpagos no hubo (T. E.) (C.)

PALMILLA

1.—Relámpagos no hubo (T. E.) (C.)
2.—No hubo relámpagos, ni lluvia (Firma ilegible) (C.)

LLICO

No vi ningún fenómeno meteorológico ni antes ni después del terremoto, sin embargo me han asegurado varios campesinos que minutos después vieron cruzar el espacio con dirección de oriente a poniente una gran bola de fuego (como ellos llaman a lo que supongo son meteoros) y que aun sintieron el ruido que produjo al caer en el mar. (Leigh Buxton) (C.)

VICHUQUÉN

Relámpagos no hubo. Estrellas muy movibles (T. E.) (C.)

TALCA

1.—No noté fenómeno accesorio (E. Molina, Rector del Liceo).
2.—Ningún fenómeno accesorio (Elizondo Urzúa, Notorio.) (C.)
3.—No observó fenómenos particulares (Darío Castro) (C.)

SAN JAVIER

En seguida copiosa lluvia, sin truenos ni relámpagos, nubes oscuras (T. E.) (C.)

BULNES

No hubo relámpagos (T. E.) (C.)

CONSTITUCIÓN

No hubo fenómenos eléctricos (C. Valdés, Rector del Liceo.) (C.)

EMPEDRADO

No hubo relámpagos, ni truenos, sino aguacero media hora después del temblor (T. E.) (C.)

QUIRIHUE

Media hora después del temblor principió a levantarse un viento norte que fué en aumento; en el momento del temblor no se notó nada notable en el firmamento. No ha llovido tampoco (T. E.) (C.)

PORTEZUELO

No hubo relámpagos. Tan pronto pasó el temblor, el cielo se oscureció el norte y cayó una pequeña nubada, despejándose nuevamente poco después (T. E.) (C.)

TOMÉ

1.—No se observaron fenómenos meteorológicos especiales. Lluvia en la mañana del 16 (El capitán del puerto) (C.)
2.—Noche despejada, sin una brisa. A las XXIII, el cielo se nubló rápidamente, corrió viento norte bastante fuerte y llovió en seguida con bastante fuerza (Vicente Alb. Palacios, Rector del Liceo) (C.)
3.—Después del temblor, hubo a intervalos chubascos bastantes fuertes, despejándose después el cielo, sin sentirse la más ligera brisa (T. E.) (C.)

CORONEL

1.—No se ha tenido noticias, ni se observaron fenómenos meteorológicos (El subdelegado marítimo) (C.)
2.—Ningún fenómeno meteorológico especial (El Vice-Cónsul de Alemania) (C.)

ARAUCO

No se notó ningún fenómeno meteorológico particular (El gobernador (C.)

CURANILAHUE

No hubo relámpagos. Después del temblor siguió lloviendo por intervalos (T. E.) (C.)

LOS ALAMOS

No hubo relámpagos. Noche muy obscura (T. E.) (C.)

LEBU

No hubo relámpagos. Poco después del temblor cayó un chubasco, presentándose antes y después del temblor; cielo completamente despejado y muy brillantes las estrellas (T. E.) (C.)

RENAICO

No hubo relámpagos (T. E.) (C.)

ANGOL

No hubo relámpagos (T. E.) (C.)

QUILLECO

No hubo relámpagos. Lluvia fuerte norte después despacio antes y después del temblor (T. E.) (C.)

NACIMIENTO

No hubo relámpagos (T. E.) (C.)

PURÉN

No hubo nada raro (T. E.) (C.)

LONQUIMAY

No hubo relámpagos (T. E.) (C.)

II.—INFORMES IMPLÍCITAMENTE NEGATIVOS

Después del terremoto, la comisión investigadora envió, omo se sabe, a muchas personas y funcionarios públicos un cuestionario relativo al fenómeno sísmico, en el cual se llamaba la atención hacia los relámpagos u otras manifestaciones luminosas que hubieran podido acompañarlo y de las cuales los periódicos hablaron de la manera más exagerada y hasta infundada. Por este motivo las contestaciones en que se pasaron en silencio estos fenómenos particulares y extraños nos parecen tener la significación implícita de negativas y as reproducimos en seguida de las precedentes en que se niega terminantemente y expliictamente la producción de tales fenómenos. Se refieren a 12 localidades, de las que resulta un total de 51 en que no se observó nada extraño en la atmósfera. La mayor parte de aquellas 12 se encuentran en el norte por el motivo anteriormente alegado, sea la descompostura general del tiempo en el centro y en el sur de Chile al momento mismo del terremoto, mientras que la tempestad no se extendió lejos hacia el norte.

ILLAPEL

1.—Inmediatamente después de producirse el gran sacudimiento, el tiempo cambió por completo; se nubló completamente, bajó la temperatura y poco más tarde hubo densa neblina (Pinochet Lebrun, Rector del Liceo) (C.)

2.—Después del choque grande se nubló densamente y corrió una fuerte brisa fría del mar (Chávez Donoso, Prof. del liceo) (C.)

3.—El tiempo cambió inmediatamente después del temblor. La atmósfera se enfrió y se cargó de una neblina un poco espesa (Riquelme, Prof. del liceo) (C.)

4.—Inmediatamente después del terremoto se nubló el cielo amenazando lluvia y se dejó sentir un viento frío del mar (B. Figueroa, Prof. del liceo) (C.)

LA SERENA

El día de la catástrofe el barómetro era excesivamente alto (B. Ossandón, Dr. del Instituto Comercial de Coquimbo) (C.)

CARRIZAL BAJO

La noche estaba en calma y muy obscura (King, jefe de la estación del F. C.) (C).

CARMEN ALTO

Noche, entera calma. Día anterior, fuerte viento (T. E.) (C.)

FARO DE CALDERA

Antes del temblor soplaba una débil brisa del sur, pero, después del temblor arreció con fuerza tal que consulté al anemómetro y marcaba 15 metros por segundo. Horizonte completamente nublado, despejándose después del temblor.... Días antes del temblor hubo recios vientos del sur, superior e inferior, llamándome la atención que los vientos superiores fueron extraordinariamente veloces y, una vez pasado el temblor cesó notablemente la fuerza de los vientos superiores. Al momento del temblor pasó un golpe bastante fuerte (El guardián del faro) (C.)

PUQUIOS

Cielo completamente despejado. El viento corría entre norte y oeste fuerte (T. E.) (C.)

ANTOFAGASTA

1.—Estuvo la atmósfera muy encapotada por dos o tres días siguientes al terremoto y como no es costumbre en este lugar (D. Campusano, ingeniero) (C.)
2.—Las personas que llegaban del interior aseguraron que una atmósfera muy caliente incomodaba a los habitantes de esos lugares (Rector del liceo) (C.)

OFICINA ALIANZA

Por los días 14 y 15 se notaron fuertes calores (T. E.) (C.)

PISAGUA

Noche del 16, algo lluviosa (T. E.) (C.)

TENO

Estaba la atmósfera muy pesada. Como 10' antes había dejado de llover (T. E.) (C.)

BUCHUPUREO

En medio del temblor, una ligera llovizna, en calma (T. E.) (C.)

CHILLÁN

La noche estaba completamente despejada y tranquila. Pocos momentos después llovió algo. Barómetro indicaba variable (A. Soto, Prof. del liceo).

III.—OBSERVACIONES DE RELÁMPAGOS ORDINARIOS SIN OTROS FENÓMENOS ESPECIALES

Varias relaciones refieren para 24 ciudades únicamente relámpagos ordinarios o las iluminaciones eléctricas que en tempestades se llaman «*relámpagos de calor*» y corresponden, según se cree comunmente, a relámpagos alejados. Estas relaciones deben considerarse como negativas en cuanto a la

producción de fenómenos luminosos especiales al momento del terremoto.

Para Ovalle, Quillota, Talagante, Talca y Coronel, hubo otros informes netamente negativos y que se relataron anteriormente, mientras que para Valdivia y Curicó otras observaciones relatan fenómenos particulares que se mencionarán en su lugar.

Los relámpagos de que se trata, corresponden a la gran tempestad que reinó en el centro y en el sur de Chile en la noche misma del terremoto; no presentan por consiguiente ningún interes directo en cuanto a la investigación del terremoto, pero sí respecto de los fenómenos luminosos especiales que lo habrían acompañado.

Lo mismo que precedentemente y por la misma razón las observaciones escasean mucho para el norte.

Un informe expresa duda en cuanto a relámpagos en Rancagua y así queda muy problemática la realidad de lo observado por otra persona, a pesar de los pormenores que relata esta última. Lo mismo sucedió en Curicó.

En Quillota los relámpagos se observaron dos horas después del terremoto y cuatro horas después en Contulmo.

Para Valdivia, el silencio del señor Balde, encargado de la estación meteorológica, respecto a otros fenómenos luminosos que relámpagos ordinarios es significativo.

Al final de esta categoría se resume aparte las informaciones que relatan más explícitamente iluminaciones debidas a los relámpagos dichos de calor o sea a descargas eléctricas alejadas.

En varias de estas observaciones no se dice explícitamente ni con precisión que las descargas eléctricas coincidieron con el terremoto mismo. Por este motivo llamará más la atención un informe de Quillón en que se nota que sucedieron iluminaciones media hora antes, no concordando esta información con otra antes mencionada.

QUILLOTA

1.—Observé, iluminaciones eléctricas en el segundo terremoto (Simeón B. Rodríguez) (C.)
Se entiende la primera réplica.
2.—El cielo parecía cargado de electricidades (Santiago Escuti Orrego, Rector del liceo) (C.)

PABELLÓN (Atacama)

Hubo fuertes relámpagos y truenos (T. E.) (C.)

PEÑUELAS

El mayordomo de los filtros vió entre el primer y segundo remezón rayos que alumbraban el suelo desde el lado NO. es decir, de Valparaíso. No miró al cielo, de modo que no sabe si eran bolas de fuego (Inf. Sundt).

RENCA

Se vieron relámpagos antes y durante el temblor, acompañados de truenos, después no. (El comandante de la policía). (C.)

SANTIAGO (S. Thayer Ojeda, Bibliotecario)

Cumpliendo mi promesa envío a Ud. relación de lo que pude observar durante el terremoto del 16 de agosto de 1906.
Punto de observación: 100 metros, más o menos, al sur de la Avenida de las Delicias y 30 al poniente de la calle Bulnes de esta ciudad.
Punto de mira: al norte y a 6°, más o menos, sobre el horizonte. Un edificio de dos pisos, pero solo de unos diez metros de frente, me permitía observar un poco más por sus costados.
Observación: durante el terremoto y coincidiendo con su mayor violencia (tal vez en la segunda mitad), vi repetidos relámpagos, a modo de fogonazos rojizos, ya a derecha, ya a izquierda del edificio citado. Su número no podría calcularlo, pero en el momento a que me refiero se sucedían rápidamente y más aún a mi derecha o sea al

oriente. La simultaneidad en el máximum de la sacudida lo puedo afirmar por la violencia con que crujieron los edificios. No me parece que los relámpagos en cuestión se debiesen a rupturas del cable eléctrico, cuyos resplandores son lijeramente azulejos; ni a tempestad, pues ni hubo truenos ni mangas violentas de agua; al contrario, la lluvia había cesado casi por completo.

TALAGANTE

Se notaron descargas eléctricas que parecían venir de costa a cordillera (T. E.) (C.)

FUNDO LO AGUILA

Relámpagos hubo al lado del mar y de la cordillera (Inf. Sundt.)

RANCAGUA

1.—*Dicen* se vieron descargas eléctricas en zig-zag hacia la cordillera de Alhué.

La lluvia aumentaba en fuerza o cantidad, a medida que se acercaba la hora del cataclismo. Cesó casi completamente y de repente tal vez tres minutos antes. (J. Escudero Prof. del liceo) (C.)

2.—Fenómenos accesorios. Desde mediados del segundo choque hasta casi al terminar el tercero, hubo descargas hacia el oeste, con luz tan viva que los objetos hacían sombra y cuyo aspecto era muy semejante a la lámina que sobre la erupción del Etna de 1754 muestra Zurcher en la página 37 de su libro «Volcanes y terremotos» (edición de 1867). En estos mismos momentos el aire se enrareció, siendo dificultosa la respiración y ráfagas de viento caliente azotaban el rostro. La lluvia que había sido floja durante todo el día, arreció mientras el temblor. Aquí estaba lloviendo desde el viernes 10 a las XIX, lluvia que terminó a las III del 17, despejándose el cielo hasta el 24 en que llovió muy flojamente (J. I. Vergara, Rector del liceo) (C.)

ALCONES

Hubo varios relámpagos que iluminaban como noche de luna. (T. E.) (C.)

SAN FERNANDO

Una lluvia lenta paró con el terremoto. Noté efluvios eléctricos a modo de relámpagos y descargas que iluminaron con distribución hacia el oeste. Otras personas observaron también en dirección E. N. E. (F.º Fuentes. Prof. del liceo) (C.)

ESTRELLA

Acompañado de relámpagos (T. E.) (C.)

QUINTA

Durante el temblor, notóse por el lado poniente relámpagos que se sucedieron con bastante rapidez (T. E.) (C.)

CURICÓ

1.—Por referencias, sé que hubo muchas descargas eléctricas, que se notaron en la ciudad en dirección O. a P. con inclinación al N. En los días anteriores al 16, en que el barómetro marcaba buen tiempo, llovió bastante; el 16, amaneció nublado y luego comenzó una lluvia lenta hasta la hora del terremoto, en que se despejó completamente la atmósfera y continuó buen tiempo por varios días (J. Melo Burgos, Rector del liceo) (C.)
2.—En el momento del terremoto hubo muchos relámpagos sobre todo del lado de la Cordillera de Los Andes. El barómetro ese día estaba más bajo que su altura media. (Raf. A. Correa. Prof. del liceo) (C.)

LONTUÉ

Hubo relámpagos (T. E.) (C.)
En la parte de la cordillera, se notó relámpagos y el barómetro bajó bruscamente (T. E.) (C.)

SAN CARLOS

Durante el tiempo que duró el temblor y después hubo relámpagos hacia el este. Media hora antes de producirse el temblor se limpió el cielo completamente (T. E.) (C.)

HUERTA DE MATAQUITO

Hubo algunos relámpagos al lado de la cordillera (T. E.) (C.)

POCILLAS

En seguida (del temblor) hubo relámpagos y cayó una fuerte lluvia de pocos minutos (T. E.) (C.)

CONCEPCIÓN

Durante el temblor se observaron en la atmósfera varias descargas eléctricas hacia el N. y el NE. La noche estuvo nublosa y con ligeras lluvias a intervalos (T. E.) (C.)

QUILLÓN

Hubo relámpagos como a las XXII. Barómetro permaneció variable (T. E.) (C.)

CORONEL

Hubo varios relámpagos (T. (E.) C.)

CAÑETE

Antes y después del terremoto se observaron fuertes tempestades eléctricas en dirección de norte a sur y acompañadas de abuudantes lluvias (Dr. B. Vásquez) (C.)

RÁNQUIL

Hubo varios relámpagos (T. E.)

CONTULMO

A las doce de la noche relámpagos y truenos (T. E.) (C.)

SANTA BÁRBARA

El primer remezón acompañado de un gran relámpago. Cambió de buen tiempo a lluvia hasta las XXI (T. E.)(C.)

MULCHÉN

A la hora del temblor se vieron relámpagos al lado de la cordillera. (T. E.) (C.)

QUINO

Muchos relámpagos (T. E.) (C.)

TIRÚA

Llovía con fuerza. Se vió un relámpago (T. E.) (C.)

ANTUCO

Hubo relámpagos (T. E.) (C.)

VALDIVIA

Descargas eléctricas al NO. (C. Balde, Rector del Liceo Alemán) (C.) (Véase más adelante).

SAN BERNARDO

Descargas eléctricas al S. E. que daban luz rojiza e intensa Se vieron llamas en forma de culebrillas (Prefecto de policía) (C.)

LIMACHE VIEJO

1.—El capitán Rafael González del regimiento Lanceros vió fuegos candelillas en zig-zag, bien cerca y a poca elevación sobre el suelo.

2.—Un teniente del mismo regimiento me dió los siguientes datos: Durante el temblor cesó la lluvia para seguir después con toda fuerza. El *día antes* del temblor hubo relámpagos (Inf. Sundt).

FLORIDA

Al principio y al momento del temblor, se dejó ver una luz y momentos después se vió una inmensa obscuridad. Como a los diez minutos después hubo varios relámpagos y una lluvia torrencial que duró veinte minutos (T. E.) (C.)

RERE

Hubo algunos relámpagos y se vió hacia el oriente una luz bastante luminosa (T. E.) (C.)

QUILLÓN

Como media hora antes del temblor vi brillar al lado oriente de la plaza de armas una luz semejante a la de una gran descarga eléctrica e igual fenómeno observaron, en otros puntos del lugar, personas respetables. El 16 llovió hasta las XIII. Poco después del temblor lloviznó (Dr. Man. Alavarrete) (C.)

IV. — LUCES DIFUSAS EN FORMA DE ARREBOLES DE CELAJES O DE RELÁMPAGOS DE CALOR

Varias observaciones relatan luces difusas en forma de arreboles o de celajes, es decir, que pueden corresponder a iluminaciones eléctricas producidas por relámpagos de calor, así como se llaman, o sea a relámpagos alejados, fenómeno bien conocido. Se refieren a 14 ciudades.

La observación relativa a S. José de Maipo por el Dr. S. Giusto se hizo una hora antes del terremoto.

Se notará que el informante de Rengo atribuye al polvo levantado de los edificios las apariencias observadas.

Las demás observaciones no presentan nada particular que valga la pena mencionar especialmente.

En nuestra opinión, las informaciones de esta categoría no ofrecen un carácter de precisión suficiente para que se

base sobre ellas la realidad efectiva de fenómenos luminosos especiales que habrían acompañado al terremoto. Es mucho más cuerdo y natural atribuirlas a descargas eléctricas alejadas o difusas.

HACIENDA SANTA ANA (Coquimbo)

El aspecto del cielo era nublado, como de lluvia y se vieron en el momento del temblor, manchas rojizas en el cielo (L. Brown) (C.)

NOGALES

El cielo estuvo arrebolado. (J. Gavatz) (C.)

Durante el fenómeno y poco después el cielo esta rojo-violáceo hacia el S. E. (F.º J. Morales O.)

SAN RAMÓN

Hacia el mar se vió una mancha roja y hacia la cordillera una luz clara media azuleja (El jefe de la estación) (C.)

LAMPA

Diez segundos después del segundo temblor se vió una luz saliendo del cerro del Aconcagua, con dirección a Valparaíso y volviendo en dirección contraria (Inf. Sundt).

SANTIAGO

1.—Observaciones del señor Kranhass, meteorólogo de Observatorio Nacional de la Quinta Normal.

Durante los dos minutos que duró la gran fuerza sísmica, hubo efluvios eléctricos enormes al N. E., que parecían ocupar todo el horizonte N. E. desde el nivel de los árboles de la Quinta Normal hasta una elevación de 30 grados aproximadamente. Parecían tener un foco a una distancia de pocos kilómetros, pero varios observadores, distantes de Santiago los han visto en varias direcciones.

2.—Observaciones del Sr. Ingeniero Dorlhiac. (Carta del 14 de febrero de 1912. Trad.)

En este día el tiempo era lluvioso y caía una lluvia fina, siendo el cielo de un color uniformemente gris. Pero en la

sera, me extrañé de la luminosidad de la atmósfera, con la que el día pareció durar más que debía. Por supuesto lo noté sin pensar que pudiera suceder algo y en caso de no haber habido terremoto lo hubiera olvidado. Pero, después de la catástrofe, tuve que pensar en una relación entre ambos fenómenos. No observé otra cosa antes del terremoto, pero eso sí que lo observé muy bien y dos veces durante la misma sera, me lo recuerdo perfectamente, pues a las 7 al sentarme a la mesa de comer, me extrañé otra vez más de que era todavía de día, así como se me parecía. Quedaba todavía sentado a la mesa cuando principió el fenómeno, de modo que no tuve la oportunidad de observar nada más antes del terremoto. (*Sic.*)

El informante principia su descripción del movimiento sísmico y dice:

La lluvia continuaba cayendo fina y vi perfectamente, hácia el norte-este, es decir, en la dirección del San Cristóbal, con mayor extensión hácia el este o sea sobre la Cordillera, unas vislumbres fulgurantes y constantes, más fuertes a veces, pero continuas, que iluminaban el cielo hasta unos 45 grados de altura, o quizás un poco más. Puede ser que relampagueó más cerca del horizonte, pero no pude verlo por ser muy reducido el patio de mi casa.

...Un poco después del terremoto la lluvia se puso a caer en forma diluvial para cesar rápidamente (de las VIII 1/4 o VIII 1/2 hasta las IX más o menos) repitiéndose esta lluvia torrencial a las II de la mañana hasta cesar y puede decirse que no llovió más durante los 7 o 8 meses siguientes.

...En los días siguientes el tiempo fué hermoso en las mañanas y nublado en las tardes y las seras. Grandes nubarrones (cúmulos) con matices muy acentuados. Del lado de la cordillera esos nubarrones muy apretados en las seras tomaban colores variados, rojo, violáceo y azulado, así como en nuestra patria, el tiempo está amenazando tempestad. El dia subsiguiente al terremoto (18 de agosto) los matices de la cordillera eran tan vivos que la gente del pueblo se atemorizó y repetía constantemente que iba a producirse otro terremoto.

En resumen, puedo afirmar que vi luces fulgurantes (relámpagos vagos) en las regiones NE, y E. del cielo y que ondulaban del E. S. E. al W. N. W.

SAN BERNARDO

Efluvios eléctricos al momento de la gran intensidad sísmica (Luis Sarcleux, Ingeniero).

SAN JOSÉ DE MAIPO

En la tarde, como a las VII, noté al sur un reflejo rojizo. de distinto caracter de un arrebol, más apagado (Dr. Fed. S. Giusto) (C.)

RANCAGUA

Mientras duró el temblor, arreció la lluvia y cuando vino el tercer remezón se vieron por el oeste grandes llamaradas de color azul eléctrico que se elevaban hasta perderse en las nubes (J. I. Vergara Rector del Liceo) (C.)

RENGO

Llovía momentos antes. La atmósfera estaba cargada uniformemente de un suave gris ceniciento. Más tarde, tal vez con el polvo de los edificios, tomó un tinte rojizo. Pasado el temblor se despejó el cielo (S. Calderon, Rector del Liceo) (C.)

LLICO

Relámpagos no hubo, sólo se vió aparecer hacia el poniente un reflejo espontáneo que se dejó ver en mucha parte de la superficie del mar (T. E.) (C.)

CUREPTO

1.—D. José A. Gonzalez dice que momentos antes del temblor había calma atmósferica y el cielo cubierto con un velo, viendo en el instante del temblor grandes resplandores.

2.—El Sr. O. Sánchez dice que después del temblor se nubló y cayó una lluvia entre II y III de la mañana. En el momento del temblor, estaba despejado. El día 16 había llovido desde temprano hasta las X, despejándose después y quedándose así hasta el momento del temblor (Inf. Taulis-Greve) (C.)

PUTÚ

El barómetro estuvo alto. Después del temblor se vieron grandes luces al lado del mar, un poco al sur, como cuando está en actividad un volcán (Inf. Taulis-Greve) (C.)

COELEMU

La noche completamente despejada; a los pocos minutos, notóse al lado del norte una oscuridad y, al mismo tiempo, celajes continuos. Después de medianoche, se encapotó el cielo por completo, descargándose una fuerte lluvia que duró más o menos cinco horas (T. E.) (C.)

PENCO

El 16 de agosto llovió a intervalos durante el día, brillando a ratos el sol, pero calmó la lluvia a las cinco de la tarde y se despejó la atmósfera, centelleaban las estrellas en el espacio y la calma más completa reinaba sobre la superficie terrestre, cuando a las XX sobrevino el terremoto... Se notó una claridad hacia el poniente bastante pronunciada, pero luego después se nubló y no se aclaró más la atmósfera durante la noche, pero no llovió (T. E.) (C.)

V.—FENÓMENOS LUMINOSOS ANORMALES QUE SE PRODUJERON POR CAUSAS ARTIFICIALES

Según las observaciones que van a continuación, se produjeron en Santiago fenómenos luminosos anormales que los informantes atribuyeron a la la caída general de los postes de teléfonos, de telégrafos y de tracción eléctrica, cuyos conductores se enredaron al chocar los unos con los otros por el movimiento sísmico. Así resultaron chispas y llamas que no dejaron de reflejarse en la parte inferior de las nubes bajas que oscurecían una atmósfera muy encapotada al momento del terremoto. Como se verá, el observador de Tunquén se refirió a los reflectores eléctricos de los buques de la armada surtos en la bahía de Valparaíso que se ordenó hacer funcionar para subsanar los peligros de toda clase originados

en la ciudad a consecuencia del apagamiento del alumbrado público. Estas observaciones equivalen a negar para Santiago y Tunquén la producción de fenómenos especiales al momento del terremoto.

SANTIAGO

1.—Vi las inflamaciones producidas por los alambres telegráficos que que caían sobre los troleys, lo cual duró pocos instantes por cuanto se cortó la corriente de éstos (Ag. Biaut) (C.)

2.—Noté mientras estaba con la familia en la calle durante los primeros choques, que el cielo era varias veces iluminado, y esto repentinamente, de una luz roja, pero el fenómeno duraba cada vez muy corto tiempo. También vi salir del alambre del teléfono de casa, grandes chispas eléctricas, que parecían relacionadas con la iluminación del cielo (Dr. Fed. Filippi) (C.)

3.—Fuertes relámpagos hacia el N. E. Eran de color verdoso, semejantes a las chispas eléctricas que se desprenden de objetos de cobre, por lo cual los he atribuído al troley de los tranvías. Sin embargo. varias personas me afirmaron, al día siguiente, haber visto pequeñas llamitas desprenderse de los alambres del teléfono. No pude sacar nada de limpio de la consulta a diversas personas y me quedé con la impresión de que las chispas desprendidas de los alambres podrían prevenir del contacto de estos con el troley de los tranvías. Sin embargo, en la calle Santo Domingo, el fenómeno fué más intenso y en dicha calle no hay línea de tranvía (Greve).

4.—Observé el Cristal Palace y la casa Hormann (esquina Catedral-Puente), a esta dediqué preferente atención y vi que el edificio parecía experimentar un movimiento arremolinado. Sus grandes vidrieras de la calle del Puente reflejaban la luz eléctrica en forma de ondulaciones que se seguían unas tras otras y en sentido diagonal (Aug. Biaut).

5.—Mi hermana, que estaba en la calle de nuestro domicilio dice haber observado chispas luminosas, como lluvia, en la Alameda de las Delicias, fenómeno que sin duda se debía al choque de los árboles, empapados con la lluvia, con el cable eléctrico de los tranvías. Se dice, sin embar-

go, que la corriente se interrumpió en los primeros instantes (Tomás Thayer Ojeda).

TUNQUÉN

Al lado de Valparaíso se veían radios de luz. En Valparaíso algunos buques de guerra hicieron funcionar sus reflectores eléctricos (Inf. Sundt).

VALPARAÍSO

Carta del señor H. L. Van Hoof, ingeniero, sobre las luces observadas con ocasión del terremoto (fechada 16 de 1912).

...Respecto de los efectos luminosos durante el terremoto del 16 de agosto de 1906, puedo decir a Ud. que los he observado y que fueron aquellos que más que todo llamaron la atención. Yo me encontraba cerca del camino de Cintura afuera y al lado sur de una casa, la que me tapaba la vista hacia la ciudad. Aparentemente, las luces se notaban como si viniesen desde la región detrás del cordón de cerros que se extiende al sur de Valparaíso y no hicieron pensar en un gran cataclismo cuyo centro ahí se encontraría y del cual el terremoto sería otra manifestación. Solo tiempo después, discutiendo el fenómeno con el Sr. S. U. Lacam, ingeniero de minas y geólogo, éste me dió como explicación de que las luces notadas por mí, bien podrían haber sido causadas por los saltos producidos entre los toma-corrientes de los carros eléctricos y sus alambres conductores, ya que se sabe que éstos causan un efecto luminoso muy intenso que se nota en el mar a gran distancia donde no se nota ninguna otra luz en Valparaíso. Desde el sitio en que yo me encontraba y el estado del cielo, que reflejaba fácilmente un efecto luminoso, debo admitir que la última explicación me parece muy aceptable. Así que por mi parte no tengo seguridad de que había efectivamente efectos luminosos relacionados inmediatamente con el terremoto y bien puede ser que los que he notado hayan sido los efectos causados por los carros eléctricos, sea pulsaciones del alumbrado eléctrico o del alumbrado de gas, cuyo reflejo había notado entre las nubes...

VI.—FENÓMENOS LUMINOSOS ESPECIALES EN FORMA DE AEROLITOS, BOLAS DE FUEGO, CULEBRILLAS Y BÓLIDOS

La sexta categoría de fenómenos luminosos especiales, la forman las observaciones más o menos concretas y pormenorizadas de aerolitos, de bolas de fuego, de culebrillas y de bólidos. Se refieren sólo a once localidades y según se desprende de lo antes expuesto, a estas únicas informaciones se reduce lo relativo a fenómenos luminosos raros que habrían acompañado al terremoto.

Además de la bola de fuego que se habría visto en el fundo Lo Ovalle, situado a 5 kilómetros al N. E. de Casablanca, es decir, no muy lejos de Valparaíso, llamará la atención que durante tres noches seguidas se vió una faja colorada en las nubes. Sin duda alguna se trata de la refleccion contra las nubes bajas de las llamas del gran incendio de Valparaíso.

Las observaciones hechas en Valparaíso son tan extrañas que parecen del todo fantásticas. No son fidedignas ni verosímiles y les falta evidentemente todo criterio científico.

Las demás relaciones no son convincentes y varias de ellas, así las de Valdivia, pueden referirse a descomunales relámpagos.

VALPARAÍSO

Mucha gente ha visto culebrillas de fuego en los cerros luego que se despejó el cielo.

Bernard Jensen, actual piloto primero del vaporcito *Toro* y ex-capitán del vapor *Southern Cross* en su expedición al polo sur, me contó que desde a bordo vió siete u ocho bolas de fuego salir de una casa que ardía en los cerros, la casa más alta de las incendiadas. Las bolas corrían algún trecho con dirección al este y al caer cada una se sentía una detonación como de un cañonazo fuerte.

El capitán de la gobernación marítima, cuyo nombre ignoro, me contó en presencia de su jefe el señor Gómez Carreño, que el primer piloto del vapor alemán *Uarda*. ha-

bía declarado haber visto la misma cosa, bolas de fuego saliendo como de un cráter y moviéndose al oeste.

El capitán Jensen añadió, que donde cayeron las bolas, estallaron incendios algún tiempo después, quizás media hora.

Familia Blumer. Varios miembros de esta familia vieron bolas de fuego, una de ellas en forma de bolas chicas, con cola, que salían de una bola grande fija, tan grande como la luna.

Familia Salcedo. Se me contó que al abrirse un agujero en el techo, principió a arder la cama en una pieza donde no había ni luz ni fuego,

(Tuve la oportunidad de interrogar a una persona de la familia Salcedo y me afirmó que una bola de fuego atravesó la techumbre de una casa y puso fuego a una cama.) (El autor).

Desde playa Ancha, varias personas habrían visto fuego salir del mar (Informe Sundt).

(Continuará).